Resumo da aula

No magnetismo existe um campo que é chamado de campo magnético e que é produzido pelos polos magnéticos do ímã. É devido a esse campo que existe a forca magnética de interação entre os ímãs.

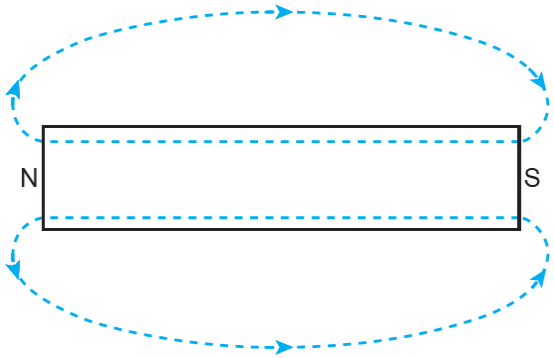
As linhas de força do campo magnético apresentam as mesmas propriedades das linhas do campo elétrico:

• duas linhas de força magnética nunca se cruzam;

• as linhas de força são curvas por sempre existir mais de um polo magnético na natureza;

• convencionou-se que as linhas de força "saem" do polo norte magnético e "entram" no polo sul magnético;

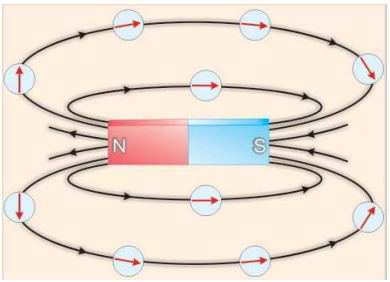
• o vetor campo magnético é sempre tangente às linhas de força.



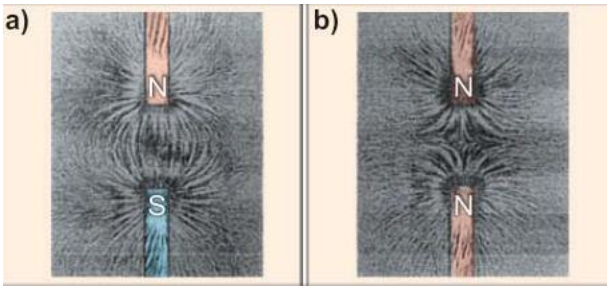
Representação do campo magnético produzido por um ímã.

Quando queremos determinar a direção de $\vec{B}$ em um ponto, colocamos nesse ponto uma pequena bússola. A direção de $\vec{B}$ é, por definição, a direção em que a agulha da bússola fica em equilíbrio.

O polo norte da agulha da bússola é atraído pelo polo sul do ímã. Essas linhas são denominadas **linhas de indução** do campo magnético do ímã; elas são orientadas convencionalmente, na região externa do ímã, do polo norte para o polo sul, como mostra a figura a seguir.

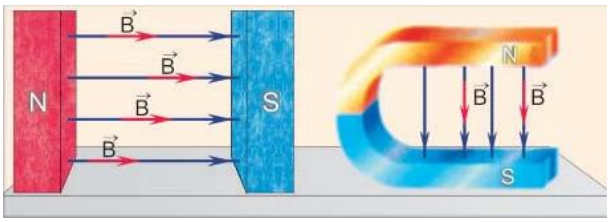


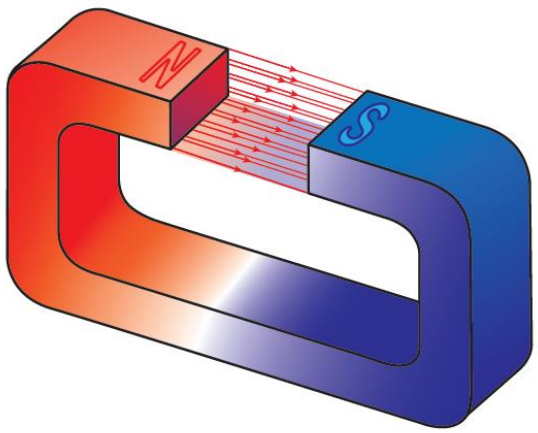
No S.I., a unidade da intensidade do vetor indução magnética $\vec{B}$ é **T** (**Tesla**).



a) Padrões de campo magnético entre polos opostos de duas barras imantadas.
b) Padrões de campo magnético entre dois polos de mesmo tipo de duas barras imantadas.

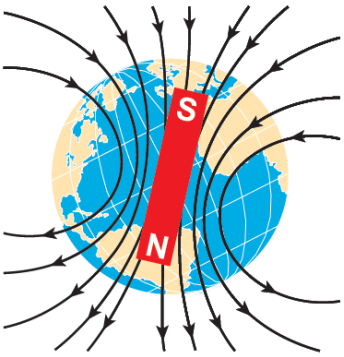
Campo magnético e uniforme é aquele em que o vetor indução magnética $\vec{B}$ tem o mesmo módulo, a mesma direção e o mesmo sentido em todos os pontos do meio.





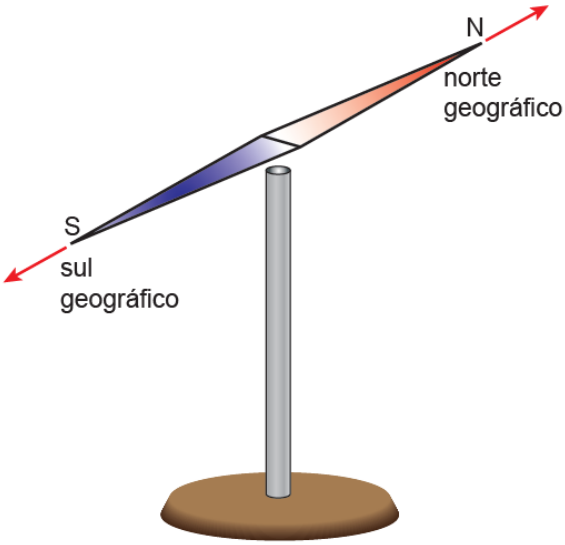
Representação do campo magnético uniforme gerado por um ímã.

O planeta Terra também apresenta propriedades magnéticas. É devido a essa propriedade que os ímã se orientam.



Terra: um grande ímã

Quando uma barra de um ímã é suspensa por seu centro de gravidade e entra em oscilação, ele ficará em equilíbrio numa posição em que suas extremidades estarão apontadas para os polos norte e sul geográficos da Terra. Convenciona-se chamar de polo norte de um ímã a parte que fica voltada para o norte geográfico, e polo sul de um ímã aquela que fica voltada para o sul geográfico da Terra.



Representação de um ímã orientado de acordo com os pólos geográficos da Terra.

Partindo desse princípio, conclui-se que os polos opostos se atraem, ou seja, polo sul atrai o polo norte e vice-versa. De acordo com esse critério, adotou-se que o polo norte geográfico da Terra seria uma região polar sul magnética, e que o polo sul geográfico da Terra seria uma região polar norte magnética.

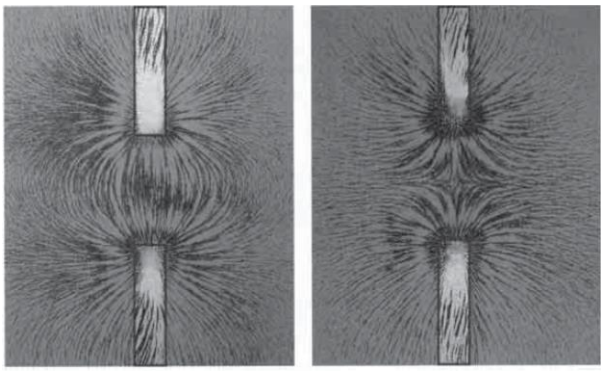
A bussola orienta-se devido à forca magnética que atua sobre sua agulha, e essa agulha orienta-se sempre no sentido do campo magnético resultante que age sobre ela. A agulha aponta sempre para o norte geográfico porque se comporta como um polo norte magnético, sendo atraída pelo sul magnético da Terra, que está localizado em seu norte geográfico.

Além de servir para orientar os ímãs, o campo magnético terrestre produz também o que chamamos de aurora boreal, que pode ser observada no período da noite ou no final da tarde nas regiões polares do nosso planeta. Esse fenômeno acontece devido ao contato dos ventos solares com o campo magnético terrestre.

Aurora boreal

Exercícios

01 – (UFMG) Fazendo-se uma experiência com dois ímãs em forma de barra, Júlia colocou-os sob uma folha de papel e espalhou limalhas de ferro sobre esta folha. Ela colocou os ímãs em duas diferentes orientações e obteve os resultados mostrados nas figuras I e II.



Nessas figuras, os ímãs estão representados pelos retângulos. Com base nessas informações, é **correto** afirmar que as extremidades dos ímãs voltadas para a região entre eles correspondem aos polos

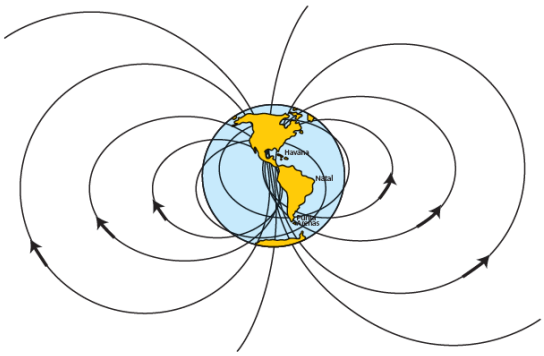
(A) norte e norte na figura I e sul e norte na figura II.
(B) norte e norte na figura I e sul e sul na figura II.
(C) norte e sul na figura I e sul e norte na figura II.
(D) norte e sul na figura I e sul e sul na figura II.
(E) sul e sul na figura I e norte e norte na figura II.

02 – Observe as afirmativas a seguir:

I. Numa bússola, o polo norte da agulha magnética aponta aproximadamente para o norte geográfico da Terra.
II. Polo de um imã é a região desse imã onde o magnetismo é mais intenso.
III. Ao se cortar um imã, obtêm-se dois imãs com um único polo cada um.
Estão corretas:

(A) Todas
(B) I e II
(C) II e III
(D) III apenas
(E) II apenas

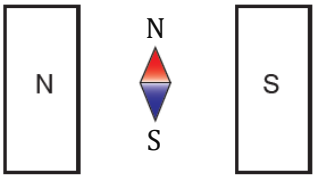
03 – Muitos são os fenômenos relacionados com o campo magnético terrestre. Atualmente, sabemos que feixes de partículas eletrizadas (elétrons e prótons), provenientes do espaço cósmico, são capturados pelo campo magnético terrestre, ao passarem nas proximidades da Terra, constituindo bom exemplo de movimento de partículas carregadas em um campo magnético.



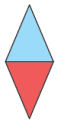
É **incorreto** afirmar que:

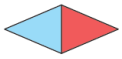
(A) O sentido das linhas de indução, mostradas na figura, indica que o polo sul magnético está localizado próximo ao polo norte geográfico.
(B) O sentido das linhas de indução, mostradas na figura, indica que o polo norte magnético está localizado próximo ao polo norte geográfico.
(C) As linhas de indução do campo magnético da Terra mostram que ela se comporta como um gigantesco ímã, apresentando dois polos magnéticos.
(D) O polo norte da agulha de uma bússola aponta sempre para o polo sul magnético da Terra.

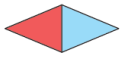
04 – A figura a seguir representa a vista de cima de uma agulha de bússola colocada sobre uma mesa horizontal e situada na região central de um eletroímã com polos N e S. A orientação da agulha representada nessa figura corresponde ao eletroímã desligado.



Ao se ligar o eletroímã, cria-se um campo magnético uniforme e a agulha passa a orientar-se de acordo com a figura representada na alternativa:

(A) 

(B) 

(C) 

(D)

05 – (EAM) O magnetismo terrestre sempre foi um mistério para muitos estudiosos. As bússolas são constituídas por uma agulha magnética que pode girar livremente em torno de um eixo vertical, permitindo aos navegantes orientarem suas embarcações de acordo com coordenadas geográficas definidas a partir dos pontos cardeais. Sobre o magnetismo terrestre e o funcionamento das bússolas, assinale a opção correta.

(A) Nas regiões próximas à linha do equador, o magnetismo terrestre é nulo.

(B) Nas regiões polares, o magnetismo terrestre é nulo.

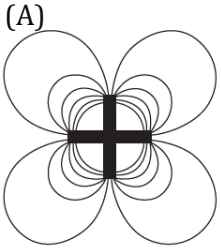
(C) Os polos magnéticos da Terra coincidem com seus polos geográficos.

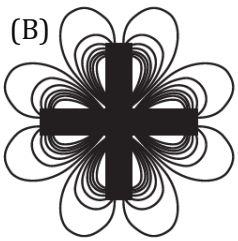
(D) A agulha magnética de uma bússola pode ser orientada em qualquer direção, de acordo com a rota de navegação a ser seguida.

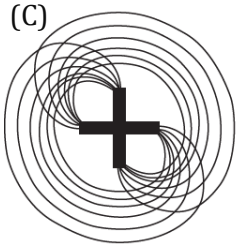
(E) A agulha magnética de uma bússola orienta-se de acordo com o campo magnético da Terra, alinhando-se com esse campo e apontando para o polo sul magnético do planeta.

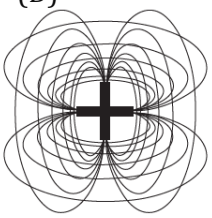
06 – (FUVEST) Um objeto de ferro, de pequena espessura e em forma de cruz, está magnetizado e apresenta dois polos Norte (N) e dois polos Sul (S).

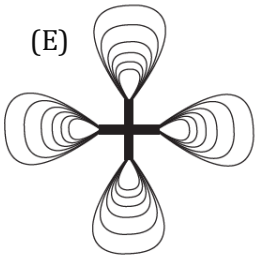
Quando esse objeto é colocado horizontalmente sobre uma mesa plana, as linhas que **melhor** representam, no plano da mesa, o campo magnético por ele criado são as indicadas em:

(A) 

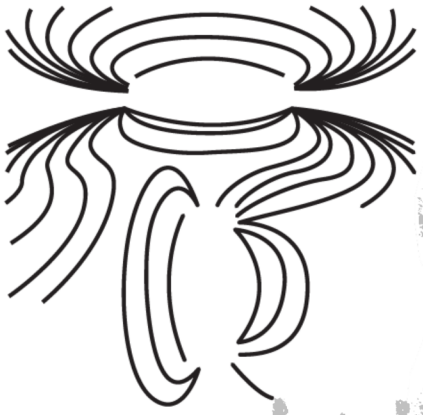
(B) 

(C) 

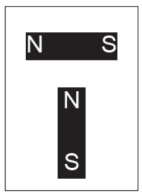
(D) 

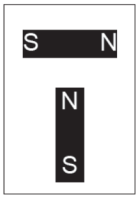
(E) 

07 – (UFTM) Pulverizando-se limalha de ferro sobre uma folha de papel posicionada horizontalmente, obteve-se a figura esquematizada a seguir:

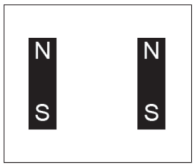


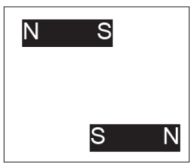
Sabe-se que sob a folha estão rigidamente colocados dois ímãs em forma de barra, com seus polos localizados nos extremos mais afastados. Das disposições indicadas, aquela que produzirá a distribuição da limalha de ferro tal qual foi obtida é:

(A) 

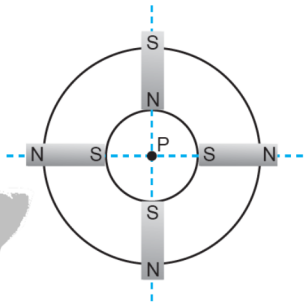
(B) 

(C)

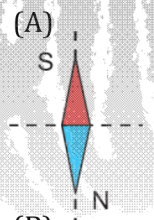
(D) 

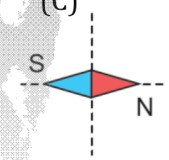
(E) 

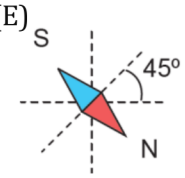
08 – (FUVEST) Quatro ímãs iguais em forma de barra, com as polaridades indicadas, estão apoiados sobre uma mesa horizontal, como na figura, vistos de cima.

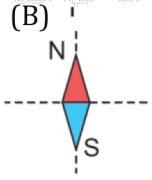


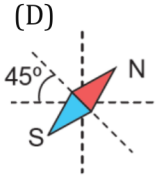
Uma pequena bússola é também colocada na mesa, no ponto central P, equidistante dos ímãs, indicando a direção e o sentido do campo magnético dos ímãs em P. Não levando em conta o efeito do campo magnético terrestre, a figura que **melhor** representa a orientação da agulha da bússola é:

(A) 

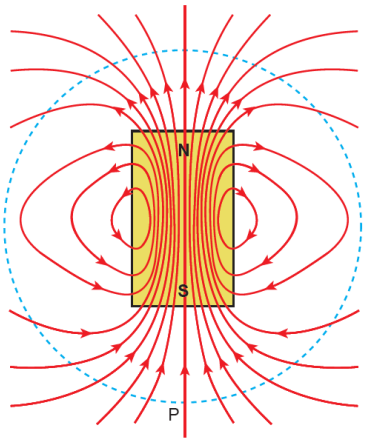
(C) 

(E) 

(B) 

(D) 

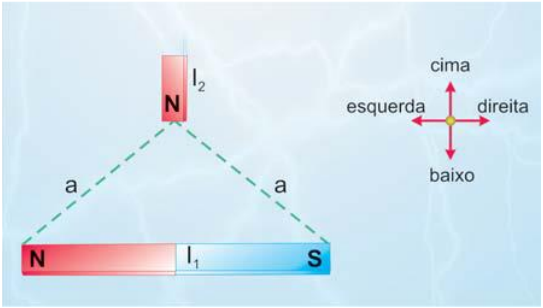
09 – (FUVEST) Sobre uma mesa plana e horizontal, é colocado um ímã em forma de barra, representado na figura, visto de cima, juntamente com algumas linhas de seu campo magnético.



Uma pequena bússola é deslocada, lentamente, sobre a mesa, a partir do ponto P, realizando uma volta circular completa em torno do ímã. Ao final desse movimento, a agulha da bússola terá completado, em torno de seu próprio eixo, um número de voltas igual a
Nota: Nessas condições, desconsidere o campo magnético da Terra.

(A) 1/4 de volta.
(B) 1/2 de volta.
(C) 1 volta completa.
(D) 2 voltas completas.
(E) 4 voltas completas.

10 – A figura a seguir representa um ímã $\mathbf{I_1}$, em barra, fixo, e o polo magnético **N** de outro ímã $\mathbf{I_2}$, muito longo. A força de origem magnética que atua sobre o polo **N** do ímã $\mathbf{I_2}$ é dirigida para:



(A) a direita.
(B) a esquerda.
(C) cima.
(D) baixo.

Gabarito

01 – Letra D

02 – Letra B

03 – Letra B

04 – Letra B

05 – Letra E

06 – Letra A

07 – Letra A

08 – Letra A

09 – Letra D

10 – Letra A